

JA 0016897

JAN 1991

(54) RADIO CONTROL HELICOPTER

(11) 3-16897 (A) (43) 24.1.1991 (19) JP

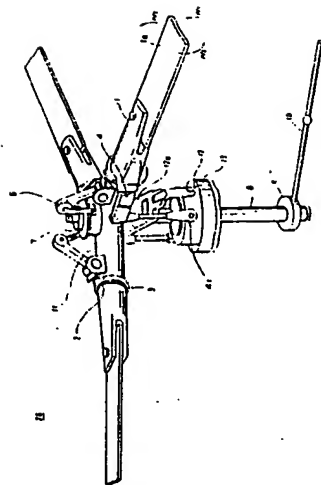
(21) Appl. No. 64-151616 (22) 14.6.1989

(71) HIKARI SUGANO (72) HIKARI SUGANO

(51) Int. Cl⁵. B64C27/51, A63H27/133, A63H30/04, B64C27/59

PURPOSE: To stabilize flying by a method wherein the roller of a mixing damper-incorporated plate is incorporated in the curve type rail of a blade pitch control plate mounted between blade holders.

CONSTITUTION: When a rapid air pressure is exerted on a blade 1a, a blade pitch control plate 2 connected to a blade holder 1 is pressed downward around the axis of a feathering. Pressurization by a curve type rail is pushed back by the roller of a mixing damper-incorporated plate 3, and a helicopter performs stable flying. Further, through vertical slide of a slide ring 7, the lever of a mixing damper-incorporated plate control link 6 is vertically moved, and an amount of the mixing damper-incorporated plate 3 fitted by means of pressurization transmitted from the blade pitch control plate 2 is limited. This constitution enables a helicopter to perform stable flying even when a rapid air pressure is exerted.



26: main rotor part. 11: hub for rotary wing. 4: lever part with ball link. 12a: upper swash plate moving lever. 12: upper swash plate. 13: lower swash plate. 4c: push rod. 8: mast. 9: slide ring. 10: slide ring lever. 10a: slide ring rotary shaft

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-16897

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)1月24日

B 64 C 27/51
A 63 H 27/133
30/04
B 64 C 27/59

D 7615-3D
A 6548-2C
6548-2C
7615-3D

審査請求 有 請求項の数 2 (全 18 頁)

⑮ 発明の名称 ラジオコントロールヘリコプタ

⑯ 特 願 平1-151616

⑰ 出 願 平1(1989)6月14日

⑱ 発 明 者 菅 野 光 東京都杉並区和田1-45-12

⑲ 出 願 人 菅 野 光 東京都杉並区和田1-45-12

⑳ 代 理 人 弁理士 松隈 秀盛

明 細 書

発明の名称 ラジオコントロールヘリコプタ

特許請求の範囲

1. メインローター部の回転翼のハブから延在する複数のフェザリング軸受及び該複数のフェザリング軸受に取り付けられる複数のブレードホルダー間に、フェザリング軸を介してブレードピッチコントロールプレート及びミキシングダンパー組込みプレートを夫々配し、上記ミキシングダンパー組込みプレートに、ミキシングダンパーを圧縮固定するように成し、上記複数のブレードホルダーと夫々一端が接続され、他端の切欠きに夫々ボールリンク付レバー部品のローラーが組み込まれた上記ブレードピッチコントロールプレートの曲線形レールに、上記ミキシングダンパー組込みプレートのローラーが夫々組込まれるように成されたことを特徴とするラジオコントロールヘリコプタ。
2. マストの上部に上下にスライドするように取り付けられたスライドリングと、このスライド

リングに一端を夫々接続されたダンパー組込みプレートコントロールリンクを配し、上記ダンパー組込みプレートコントロールリンクの他端が回転翼のハブから延在する複数のフェザリング軸受の上部に接続され、上記スライドリングのスライドに対応して、上記ダンパー組込みプレートコントロールリンクのテコが夫々上下動作をするように成されたことを特徴とする上記請求項1記載のラジオコントロールヘリコプタ。

発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はダイレクト方式(ノン・スタビライザー・バー方式)のラジオコントロールヘリコプタに関する。

〔従来の技術〕

以下に従来のダイレクト方式のラジオコントロールヘリコプタについて、第10図乃至第16図を参照して説明するも、重複する部分については図示及び説明を一部省略する。

第10図において、(15)はヘリコプタ、(14)はこのヘリコプタ(15)を遠隔制御する送信機で、ラジオ波のうち高周波(3MHz~30MHz)を送信するように成されている。そして、この送信機(14)の2本の操縦スティック S_1 、 S_2 を夫々前後左右に動かす事によって、ヘリコプタ(15)を遠隔的に操縦し得るように成されている。

第11図は、ラジオコントロールヘリコプタの動力伝達機構及びコントロール機構が示されている。

この第11図において、(16)はエンジンで、略1~1.2馬力の出力を有し、飛行中は略10000~10100r.p.m.の回転を成す。

(17)は、冷却ファンで、冷却風をエンジンに与え、エンジンの加熱を低減する。

(18)はクラッチで、遠心式クラッチ、即ちエンジン(16)を始動する際、メインローター部(26)とエンジン(16)との動力伝達機構である減速機構(19)、フリーホイール(20)及びテールギヤボックス(21)を切り放す事によって、回転トルクの伝達を止め、エンジン(16)の回転数が6000~7000r.p.m.

に達すると連結する様に成されている。

(19)は減速機構で、複数のギアによって、エンジン(16)の回転数を略1/8~1/12に減らしてメインローター部(26)にこの回転数の回転トルクを伝達すると共に、テールローター部(27)にエンジン(16)の回転数の略1/2の回転数の回転トルクを伝達する。このエンジン(16)の回転数を減らす減速型式には、減速ギヤ(スパー及びベベルギヤ)をケースに納めて一体としたトランスミッション型式、一対のスパーギヤ或いはベベルギヤによる減速型式及びシンクロベルトとスパーギヤとを組み合わせ合わせた減速型式の3つの減速型式がある。

(20)はフリーホイールで、減速機構(19)とマスト(8)の間に取り付けられ、エンジン(16)の回転がメインローター部に伝達されるようにすると共に、メインローター部の回転がエンジン(16)に伝達されない様に成されている。従って、飛行中にエンジン(16)が停止しても、メインローター部(16)は回転を維持する事が出来る。

テールギヤボックス(21)は減速機構(19)から伝

達される回転トルクを、テールギヤボックス(21)の内部に配されたベベルギヤ等で、メインローター部(26)の回転面に対してテールローター部(27)の回転面が略直角に成る様に動力伝達方向を変換する。

(22)はスロットルコントロール機構で、エンジン(16)の回転を、エンジンコントロールサーボで操作し、エンジン(16)の回転数及びメインローター部(26)の回転数を増減させる。尚、固定ピッチ方式では、メインローター部の回転数の増減だけによる揚力の増減で垂直方向の操作を行なう。

(24)はコレクティブピッチコントロール機構で、メインローター部(26)のブレード(1a)のピッチ角を全ブレード(第15図の場合3枚)共一斉に増減させ、メインローター部(26)に発生する揚力の増減により垂直方向の操縦を行う。

(25)はサイクリックピッチコントロール機構で、ロースワッシュプレート(13)の前後左右いずれかを上方に傾けると同時にアップスワッシュプレート(12)も同部分同方向に傾け、水平方向(前

後、左右)の操縦を行う。

(23)は方向(反トルク)コントロール機構で、第12図に示す如くメインローター部(26)がメインローター回転方向Aに回転すると、このメインローター回転方向Aと反対の方向のトルクCが発生し、このトルクCは機体を回転させるように働く。そこで、テールローター部(27)を回転させて、機体の回転を阻止する方向にテールローター推力Bを発生させるようにしている。そして水平尾翼(28)及び垂直尾翼(29)によって風を上下及び左右に分け、更に機体の直進性を保つように成されている。尚、メインローター部(26)のブレード(1a)の先端付近の内部〔フェザリング軸(第2図Dの5))の延長上〕には、安定飛行の為に、鉛等の重りが埋め込まれている。

第13図は、サーボ(30)によるロースワッシュプレート(13)のコントロールの一例を示している。

先ず、送信器(14)からの送信情報に従って回転軸 d_1 を中心にこれとロッドを介して接続された回転軸 d_2 の位置がD。からD₁に移動すると、

ロースワッシュプレート(13)が破線D₁'の方向及びD₁'の方向に同時に移動し、ロースワッシュプレート(13)はD₁'側に傾き、このロースワッシュプレート(13)の上部に配されたアッパースワッシュプレート(12)も同様に傾く。そしてこの傾きに従って、アッパースワッシュプレート(12)とロッドを介して夫々接続されたブレードホルダー(1)及びブレードホルダー(1)に夫々接続されたブレード(1a)をマイナス或はプラスの方向に傾かせる。そして回転軸d₁を中心にこれとロッドを介して接続された回転軸d₂の位置がD₁からD₂に移動すると、ロースワッシュプレート(13)が実線D₂'の方向及びD₂'の方向に同時に移動し、ロースワッシュプレート(13)はD₂'側に傾き、このロースワッシュプレート(13)の上部に配されたアッパースワッシュプレート(12)も同様に傾き、この傾きに従って、アッパースワッシュプレート(12)とロッドを介して夫々接続されたブレードホルダー(1)及びブレードホルダー(1)に夫々接続されたブレード(1a)をマイナス或はプ

ラスの方向に傾かせる。そして、回転軸d₁を中心にこれとロッドを介して接続された回転軸d₂の位置D₁及びD₂が夫々破線の矢印及び実線の矢印のどの位置でも停止できる様に成されている。そして、これらの位置に成すサーボ(30)の動きを送信器(14)によって充分コントロールできるように成されている。従って、ラジオコントロールヘリコプタの飛行を微妙にコントロールできる事に成る。

第16図A乃至Eはメインローター部(26)の各部の動作と、これに対応した飛行を夫々示している。第16図A乃至Cはヘリコプタを左側面、即ち第14図に示す如く、機首方向に対し270°の方向から見た場合のアッパースワッシュプレート(12)及びロースワッシュプレート(13)とブレード(1a-1, 1a-2)を示し、D乃至Eはラジオコントロールヘリコプタを正面、即ち、第14図の機首方向から見た場合のアッパースワッシュプレート(12)及びロースワッシュプレート(13)とブレード(1a-1, 1a-2)を示している。そして、メインローター部

7

(26)の各部の動作及びその時のピッチ角(±5°)とし、夫々の進行方向において、Frはロースワッシュプレート(13)の前部とロッドを介してサーボと接続する前軸を示し、Leはロースワッシュプレート(13)の左部とロッドを介してサーボと接続する左軸を示し、Riはロースワッシュプレート(13)の右部とロッドを介してサーボと接続する右軸を示し、Reはロースワッシュプレート(13)の後部とロッドを介してサーボと接続する後軸を示している。

第16図Aは、ヘリコプタのホバリング(空中停止)状態を示している。この時スワッシュプレート〔アッパースワッシュプレート(12)及びロースワッシュプレート(13)〕は機体に対して略水平である。そして、アッパースワッシュプレート(12)の一方が軸b₁及び軸c₁を介して、ロッドによって、ブレード(1a-1)に接続され、他方が軸b₂及び軸c₂を介して、ロッドによって、ブレード(1a-2)に接続されている〔尚ブレードホルダー(1)、マスト(8)、回転翼のハブ(11)等は説明に関

8

係ない為省略する〕。そしてこれらブレード(1a-1, 1a-2)は、夫々機体と略平行に保たれている。そしてこの時のブレード(1a-1, 1a-2)は夫々プラス、マイナスのどちら側にも傾いていない〔担し、ホバリングは、回転翼のハブ(11)によってブレードホルダー(1)及びこれに接続されたブレード(1a)のピッチ角をあらかじめ設定する事によって成されるものとする〕。そして、回転するブレード(1a)が360°のどの位置でもピッチ角は変わらない。又、上述の様に、予めホバリングの為のブレードのピッチ角が回転翼のハブ(11)によって設定されていない場合はロースワッシュプレート(13)を水平に保ったまま上方に垂直に押し上げ、この押し上げた位置によってホバリングに最適なブレード(1a)のピッチ角を与える事によって成す。

第16図Bは、ヘリコプタの前進状態を示している。実線で示す矢印の如く、ロースワッシュプレート(13)の後軸Reを押し上げる様に、この後軸Reとロッドを介して接続されるサーボ(30)を動かす事によって、スワッシュプレート〔アッパ

9

ースワッシュプレート(12)及びロースワッシュプレート(13))を前進方向に図に示す如く例えば 5° 傾斜させる。この時のブレード(1a-1)はマイナス側に 5° 、ブレード(1a-2)はプラス側に 5° 傾斜し、第14図においてはブレード(1a)は 270° の時マイナス 5° のピッチ角を持ち、以下右へ回転するに従って、 0° で 0° 、 90° でプラス 5° 、 180° で 0° と成る。そして、ジャイロプリセッションによって、 0° 、即ち機首方向にローター回転面を向ける事によってヘリコプタは前進する。

第16図Cはヘリコプタの後退状態を示している。実線で示す矢印の如くロースワッシュプレート(13)の前軸Frを押し上げる様に、この前軸Frとロッドを介して接続されるサーボ(30)を動かす事によって、スワッシュプレート〔アップースワッシュプレート(12)及びロースワッシュプレート(13)〕を後方へ図に示す如く傾斜させる。この時のブレード(1a-1)はプラス側に 5° 、ブレード(1a-2)はマイナス側に 5° 傾斜し、第14図においては、ブレード(1a)は 270° の時プラス 5° のピ

ッチ角を持ち、以下右へ回転するに従って、 0° で 0° 、 90° でマイナス 5° 、 180° で 0° と成る。従って、揚力の均衡がくずれ、 180° の方向、即ち後方に推力が発生し、後退する事に成る。

第16図Dはヘリコプタの左進状態を示し、ヘリコプタの正面、即ち、メインローター部(26)を正面から見た図である。実線で示す如くロースワッシュプレート(13)の右軸Riを押し上げる様に、この右軸Riとロッドを介して接続されるサーボ(30)を動かす事によって、スワッシュプレート〔アップースワッシュプレート(12)及びロースワッシュプレート(13)〕を左方へ図に示す如く傾斜させる。この時のブレード(1a-1)はプラス側に 5° 、ブレード(1a-2)はマイナス側に 5° 傾斜し、第14図においては、ブレード(1a)は 0° の時ピッチ角はプラス 5° 、以下右へ回転するに従って、 90° で 0° 、 180° でマイナス 5° 、 270° で 0° と成る。従って、揚力の均衡がくずれ、 270° の方向、即ち左方に推力が発生し、左進する事に成る。

1 1

第16図Eはヘリコプタの右進状態を示し、ヘリコプタの正面、即ち、メインローター部(26)を正面から見た図である。実線で示す如くロースワッシュプレート(13)の左軸Leを押し上げる様に、この左軸Leとロッドを介して接続されるサーボ(30)を動かす事によって、スワッシュプレート〔アップースワッシュプレート(12)及びロースワッシュプレート(13)〕を右方へ図に示す如く傾斜させる。この時のブレード(1a-1)はマイナス側に 5° 、ブレード(1a-2)はプラス側に 5° 傾斜し、第14図においては、ブレード(1a)は 0° の時ピッチ角はマイナス 5° 、以下右へ回転するに従って、 90° で 0° 、 180° でプラス 5° 、 270° で 0° と成る。従って、揚力の均衡がくずれ、 90° の方向、即ち右方に推力が発生し、右進する事に成る。そして、第16図A乃至第16図Cにおいてブレード(1a)のピッチ角を増減させる機構と、図D及びEにおいてブレード(1a)のピッチ角を増減させる機構を組みあわせる事によって前後左右の飛行を成す。尚、第16図に於ては二枚羽根によるメインロ

1 2

ーターを示したが、第15図の様に三枚羽根のメインローターについても同様の事が言える。

〔発明が解決しようとする課題〕

さて、かかる従来のダイレクト方式によるラジオコントロールヘリコプタにおいて、飛行中に突風による急激な風圧を受けたり、或は乱気流の中に侵入した場合、操縦者は、目視によって飛行状態の異変を確認し、その後送信機(14)の操縦スティック(S_1 , S_2)を夫々動かして、各々の事態に応じた操作を飛行が安定するまで次々と行わねばならない。又、この様な場合の操作は、夫々の事態によって千差万別であり、長年の経験を持ち、熟練した操縦技術を会得している者でも大変難しく、場合によっては高価な機体を墜落による破壊から免れない事も多い。又、ジャイロ(機首に対して左右のフラツキをセンサ等によって感知して自動的に安定飛行を成す装置)は高価且つ上述の様な不測の事態にすべて対応できるわけではない。従って、操縦が難しいばかりでなく、機体墜落に

1 3

1 4

よる大きな損害を被る虞がある。

かかる点に鑑み、本発明は、急激な風圧を受けても難しい操作を行う事なく安定した飛行を成すラジオコントロールヘリコプタを提案しようとするものである。

〔課題を解決するための手段〕

第1の本発明はメインローター部の回転翼のハブ(11)から延在する複数のフェザリング軸受(11b)及び複数のフェザリング軸受(11b)に取り付けられる複数のブレードホルダー(1)間に、フェザリング軸(5)を介してブレードピッチコントロールプレート(2)及び、内部にミキシングダンパー(3d)が圧縮固定されたミキシングダンパー組込みプレート(3)が夫々配され、複数のブレードホルダー(1)と夫々一端が接続され、他端の切欠き(2c)に夫々ボールリンク付レバー部品(4)のローラー(4a)が組込まれたブレードピッチコントロールプレート(2)の曲線形レール(2b)にミキシングダンパー組込みプレート(3)のローラー(3a)が夫々組込まれるように

成されたものである。

第2の本発明は、第1の本発明に加えて、マスト(8)の上部に上下にスライドするように取り付けられたスライドリング(7)と、このスライドリング(7)に一端を夫々接続され、他端を回転翼のハブ(11)から延在する複数のフェザリング軸受(11b)の上部に接続されたダンパー組込みコントロールプレートリンク(6)を配し、ミキシングダンパー組込みプレートコントロールリンク(6)のテコ(6c)がスライドリング(7)のスライドに対応して夫々上下動作をするように成されたものである。

〔作用〕

上述せる第1の本発明によれば、ブレード(1a)が急激な風圧を受けると、ブレード(1)に接続されたブレードピッチコントロールプレート(2)がフェザリング軸(5)を中心に下方に押され、この加圧がミキシングダンパー組込みプレート(3)で押しもどされて、ヘリコプタ(15)が安定した飛行を行える。更に、第2の本発明によればスライドリング(7)を

1 5

上下にスライドさせる事によって、ミキシングダンパー組込みプレートコントロールリンク(6)のテコ(6c)を上下させて、ミキシングダンパー組込みプレート(3)がブレードピッチコントロールプレート(2)から伝達される加圧によって持ち上げられる量を制限する事によって、ヘリコプタ(15)が安定した飛行を行なえる。

〔実施例〕

以下に、第1図乃至第9図を参照して本発明の一実施例を詳細に説明しよう。

第1図は、メインローター部(26)を示している。この第1図において(8)はマストで、第9図Bに示す如くロッド挿入用溝(8c)が設けられ、上部先端に図Aに示す如く、シャフト取付用ネジがマスト(8)の中心に破線の如く設けられている。そして、第6図B、Dに示す如くこのマスト(8)の回転翼のハブ取付用ネジ孔(8e)側の一端が回転翼のハブ(11)の中心に挿入されると共にマスト(8)の回転翼のハブ取付用ネジ孔(8e)と回転翼のハブ(11)のマ

1 6

スト接合用ネジ孔(11d)が重なる様に成される。そして、この2つのネジ孔に通されたネジ及びナットによって夫々固定されている。

(12)はアッパースワッシュプレートで、中心をマスト(8)が貫通しプッシュロッド(4c)の一端がこの側面に取り付けられ、このプッシュロッド(4c)の另一端はボールリンク(4d)を介してボールリンク付レバー部品(4)の一端に接続されている。そして、マスト(8)の回転トルクは、側面に接続されたアッパースワッシュプレート可動レバー(12a)によって伝達される。従って、マスト(8)の回転トルクがアッパースワッシュプレート可動レバー(12a)によって伝達されたアッパースワッシュプレート(12)はマスト(8)と同様に回転すると共に、ロースワッシュプレート(13)が上下する事によって、ボールリンク付レバー部品(4)を上下に可動させる。

(1)はブレードホルダーで、複数の部品がフェザリング軸〔第5図-(5)〕を介して取り付けられている。そして第3図Cに示すように、ミキシング

1 7

1 8

ダンパー組込みプレート(3)の孔にミキシングダンパー押え(オス)(3c)がミキシングダンパー押え(メス)(3b)及びこのミキシングダンパー押え(メス)(3b)によってミキシングダンパー組込みプレート(3)の孔に固定されたミキシングダンパー(3d)に挿入される事によって、第3図Aの様にミキシングダンパー押え(メス)(3b)及びミキシングダンパー押え(オス)(3c)でミキシングダンパー(3d)が圧縮されると共に固定され、このミキシングダンパー組込みプレート(3)の孔に、第5図Aに示される様にフェザリング軸(5)が嵌合され、更に、第2図A、Cに示される様なブレードピッチコントロールプレート(2)の曲線形レール(2b)にローラー(3a)が挿入される様にブレードピッチコントロールプレート(2)がフェザリング軸(5)に貫通されると共にミキシングダンパー組込みプレート(3)のミキシングダンパー押え(メス)(3b)に貫通され、ミキシングダンパー組込みプレート(3)と組まれる。そして、これらミキシングダンパー組込みプレート(3)及びブレードピッチコントロールプレ

ート(2)はフェザリング軸を介して移動しない様に成され、第2図Bに示される様にブレードにフェザリング軸(5)の一方が挿入され、第2図Dに示される様にブレードピッチコントロールプレート(2)のダブルボールベアリング部(2a)を介してブレードホルダー(1)のブレードピッチコントロールプレート用軸受(1b)と接続されると共に、第2図Cに示す様に、ブレードピッチコントロールプレート(2)の切欠き(2c)にボールリング付レバー部品(4)のローラー(4a)が組込まれ、同時に第4図に示すようなボールリング付レバー部品回転軸(1c)が挿入される。そして、ブレードホルダー(1)の取り付け部分に対する他方にミキシングダンパー(5a)及びミキシングダンパー(5b)がはめ込まれ、この部分が第6図及び第7図に示される様に回転翼のハブ(11)のフェザリング軸受(11b)に挿入されると共に、フェザリング軸の先端の孔及び回転翼のハブ(11)のフェザリング軸のフラッピング軸(11c)の孔を貫通したネジ及びナットによって取り付けられる。この時ミキシングダンパー組込みプレート

19

(3)は、第3図Bに示すようにミキシングダンパー組込みプレート固定用切欠き(3e)にはめ込まれたミキシングダンパー組込みプレート回転止ローラー(11a)によって固定される。

(7)はスライドリングで、マスト(8)の先端に設けられたシャフト取付け用孔〔第9図-(8d)〕に、挿入固定されたシャフト(8a)によって、第6図Dに示すように貫通され、このシャフト(8a)のパネ取付溝(7b)にはめ込まれたパネ(7c)によって固定されている。そしてブレードホルダー(1)に沿って等間隔にこのスライドリング(7)側面三箇所のリンクロッド接続部(7a)にミキシングダンパー組込みプレートコントロールリンク(6)が取り付けられている。そして、スライドリングレバー(10)がスライドリング回転軸(10a)を軸にスライドリング(9)を介して、第9図に示される様にマスト(8)に設けられたロッド挿入用溝(8c)に配されたロッド(8b)の一端と接続され、更にロッド(8b)の他端上部とスライドリング(7)が接続されている。そして、このスライドリング(7)に接続されているミキシング

20

ダンパー組込みプレートコントロールリンク(6)は、第8図A、Bに示される様に、スライドリング(7)のリンクロッド接続部(7a)の一端に取り付けられたリンクロッド(6a)と、このリンクロッド(6a)に配されたパネ(6f)及びこのリンクロッド(6a)に配されたリンクロッド用スライドパイプ(6e)、リンクレバー(6b)及びミキシングダンパー組込み用テコ(6c)及びリンクロッド接続部(7a)の他端に取り付けられたリンクロッドスライド量制限プレート(6g)から成る。そして、スライドリングレバー(10)が、サーボ(30)によって、スライドリング回転軸(10a)を軸に上方に持ち上げられると、スライドリング(9)が上方に持ち上がり、このスライドリング(9)を介して接続されたロッド(8b)及びこのロッド(8b)と接続されているスライドリング(7)が上方に持ち上がる。そして、このスライドリング(7)の側面のリンクロッド接続部(7a)に取り付けられたリンクロッド(6a)が上方に持ち上げられると共に、このリンクロッド(6a)と接続された一端のリンクレバー(6b)を押し上げ、同時にリンクレバ

21

22

一回転軸(6d)に固定された他端及びこの他端に設けられたミキシングダンパー組込みプレート用テコ(6c)が下方に下がる。即ち、第6図Dに示す如く、スライドリング(7)が破線で示したスライドリング(7)の位置に到達すると、ミキシングダンパー組込みプレート用テコ(6c)はX₁の位置に移動する。従って、実線で示したスライドリング(7)の位置では、この時のリンクロッド(6a)及びこのリンクロッドに接続されたリンクレバー(6b)は破線で示される位置及び形に成り、従ってミキシングダンパー組込みプレート用テコ(6c)はX₁の位置に移動する。尚、ミキシングダンパー組込みプレート用テコ(6c)の位置は、上述したX₁及びX₂の間に、夫々リンクロッド(6a)に配されたバネ(6f)及びスライドリングが上方に持ち上がると共にこのバネ(6f)を圧縮する様に成されているリンクロッド用スライドパイプ(6e)によって、自由に位置させる事ができる。尚、このミキシングダンパー組込みプレート用テコ(6c)の位置(X₁より更に上方の位置)はリンクロッドスライド量制限プレ

ート(6g)によって制限されるように成されている。

さて、上述したメインローター部(26)を有するラジオコントロールヘリコプタが飛行中に機首方向と反対方向の突風、即ち追い風、或は気流の乱れた所に侵入した場合、ブレード(1a)に風圧がかかり、これによって、このブレード(1a)と接続固定されているブレードホルダー(1)にも風圧による力が加わる。そして、この時のブレード(1a)にかかる風圧が下方から、このブレードに対して、略垂直に、即ち、第1図に示すように下方から上方に矢印N₁で示す様な方向の突風が吹いたとすると、ブレード(1a)の後部には、矢印N₂で示す様な方向の力が加わり、このブレード(1a)を接続固定されているブレードホルダー(1)はこれに連動して、フェザリング軸(5)を中心に矢印N₃で示す様な方向に回転しようとする。一方、ブレード(1a)のピッチ角は、送信器(14)からサーボ(30)を制御する事によって、ロワースワッシュプレート(13)を上下させ、これに連動して、アッパースワッシュプレート(12)が上下に動き、このアッパースワ

2 3

ッシュプレート(12)に一端を接続され、垂直に延在すると共に他端がボールリンク付レバー部品(4)を介して、ブレードホルダー(1)と接続されているブッシュロッド(4c)の上下動作によって決定する。従って、ブッシュロッド(4c)は、送信器(14)によるロワースワッシュプレート(13)の上下動作以外では、固定されていることになり、ブレードホルダー(1)がフェザリング軸(5)を中心に矢印N₃で示される様な方向に回転しようとする力はボールリンク付レバー部品(4)と、ブレードホルダー(1)にフェザリング軸(5)を介して組み込まれているブレードピッチコントロールプレート(2)及びミキシングダンパー組込みプレート(3)に加わる事に成る。第2図Dに示すように、ブレードピッチコントロールプレート(2)の一端はブレードホルダー(1)のブレードピッチコントロールプレート用軸受(1b)に接続され、他端はボールリンク付レバー部品(4)とローラー(4a)を介して接続されている。そしてこのボールリンク付レバー部品(4)は、ブレードホルダー(1)に取り付けられたボールリンク付レバー部品

2 4

回転軸(1c)に配されたボールベアリング(1d)によって回転するように成されている〔ブッシュロッド(4c)とはボールリンク(4b)を介して接続されていることにより力をブッシュロッド(4c)以下に伝達しないように成されている〕。

従って、ブレードピッチコントロールプレート用軸受(1b)を軸にしてブレードピッチコントロールプレート(2)の一端を押し下げ、これによってブレードピッチコントロールプレート(2)の切欠き(2c)に組み込まれたローラー(4a)を介して接続されたボールリンク付レバー部品(4)を押し下げる。同時に、この力は、ブレードピッチコントロールプレート(2)の曲線形レール(2b)に組み込まれたミキシングダンパー組込みプレート(3)のローラー(3a)に加わり、このローラー(3a)に加わった力が、ミキシングダンパー組込みプレート(3)のミキシングダンパー押え(メス)(3b)及びミキシングダンパー押え(オス)(3c)に伝達され、ミキシングダンパー押え(メス)(3b)及びミキシングダンパー押え(オス)(3c)によって圧縮されると共に組み

2 5

2 6

込まれたミキシングダンパー(3d)を更に圧縮する〔ミキシングダンパー組込みプレート(3)の一端は回転軸のハブ(11)のミキシングダンパー組込みプレート回転止ローラー(11a)をミキシングダンパー組込みプレート固定用切欠(3e)にはめ込む事によって固定されている〕。そして、加わっている力が減衰するにつれて、ミキシングダンパー(3d)の弾性によって徐々にローラー(3a)を介してプレートピッチコントロールプレート(2)を押し上げると共にこのブレードピッチコントロールプレート(2)の切欠き(2c)に組込まれたローラー(4a)を介してボールリンク付レバー部品(4)を押し上げ、このボールリンク付レバー部品(4)を貫通しているボールリンク付レバー部品回転軸(1c)を介してブレードホルダー(1)押し上げ、加わっている力が完全になくなると、突風を受ける前の状態のピッチ角にブレード(1a)が復帰する。従って、突風等有害な風を受けた分だけブレードのピッチ角を自動的に増減し、風がなくなるか、或は風を受けない回転位置に到達すると風を受ける前のピッチ角にブレード(1a)が復帰する事によって安定飛行をするように成されている。

更に、送信機(14)によって、スライドリングレバー(10)をサーボ(30)によって上下させる事によって、ミキシングダンパー組込みプレートコントロールリンク(6)のミキシングダンパー組込みプレート用テコ(6c)をリンクレバー回転軸(6c)を中心に上下させる事によって、ミキシングダンパー組込みプレート(3)の持ちあがる量を限定する。従って、ミキシングダンパー組込みプレート(3)のミキシングダンパー(3d)の弾性だけで安定飛行を成せない程の強い風圧をブレード(1a)が受けた場合、ミキシングダンパー組込みプレートコントロールリンク(6)のミキシングダンパー組込みプレート用テコ(6c)でミキシングダンパー組込みプレート(3)を押えるか或いは、第6図Dに示すミキシングダンパー組込み用テコ(6c)の移動位置X₁からX₂のいずれかに位置し、強い突風によってミキシングダンパー組込みプレート(3)が上部に持ち上がり、ミキシングダンパー組込みプレート用テコ(6c)に

27

によってそれ以上持ち上がらないように成されるかのいずれかの場合、ミキシングダンパー組込みプレート(3)を上方に持ち上げようとする力が、ミキシングダンパー組込みプレート用テコ(6c)によって押さえられると共に、この力に対して反対の方向の力、即ちミキシングダンパー組込みプレート(3)を下方に押しもどす力がミキシングダンパー(3d)を介して発生し、この結果ミキシングダンパー組込みプレート(3)が下方に押しもどされると共にこのミキシングダンパー組込みプレート(3)のローラー(3a)によって、ブレードピッチコントロールプレート(2)の曲線形レール(2b)を押し下げる。そして、このブレードピッチコントロールプレート(2)の切欠き(2c)に組み込まれたローラー(4a)及びこのローラー(4a)を介して接続されるボールリンク付レバー部品(4)をこのボールリンク付レバー部品(4)を貫通しているボールリンク付レバー部品回転軸(1c)を中心にこのボールリンク付レバー部品回転軸(1c)に配されているボールベアリング(1d)の回転によって下方に押す。従って、ブレードホルダー(1)及びこのブレードホルダー(1)に接続されているブレード(1a)のピッチ角が減じられ、機体が風圧による浮き上がりによって不安定な飛行とならないように成す。

尚、上述した実施例において、ラジオコントロールヘリコプタは、そのメインローター部(26)が2枚羽根又は3枚羽根等複数枚羽根による構成でも同様に安定した飛行を成す事が出来る。

上述せるラジオコントロールヘリコプタによれば、急激な風圧を受けた場合に、プレートに配されたミキシングダンパー組込みプレート及びブレードピッチコントロールプレートによって、風圧に応じてピッチ角を自動的に増減させ、風圧がなくなるとブレードが元のピッチ角にもどるように成し、これによっても安定飛行が成せない場合に、ミキシングダンパー組込みプレートコントロールリンクを送信機で制御する事によって、ブレードのピッチ角を減少させる。従って、操縦が難しいばかりでなく、機体墜落による大きな損害を被る虞は回避される。

28

29

30

〔発明の効果〕

上述せる第1の本発明によれば、メインローター部の回転翼のハブから延在する複数のフェザリング軸受及び複数のフェザリング軸受に取り付けられる複数のブレードホルダー間に、フェザリング軸を介して複数のブレードホルダーと夫々一端が接続され、他端の切欠きに夫々ボールリンク付レバー部品のローラーが組み込まれたブレードピッチコントロールプレートが取り付けられ、更にこのプレートピッチコントロールプレートの曲線形レールにミキシングダンパー組込みプレートのローラーが夫々組込まれるように成される事により、ブレードに受けた急激な風圧による圧力をミキシングダンパー組込みプレートに伝達し、ミキシングダンパーの弾性によって圧力を減衰させると共に、圧力が加わらなくなるとブレードのピッチ角を元にもどして飛行の安定化を成す。

更に、上述せる第2の本発明によれば、マストの上部に上下にスライドする如く取り付けられたスライドリング及びこのスライドリングに一端を

夫々接続され、他端を回転翼のハブから延在する複数のフェザリング軸受の上部に接続されたダンパー組込みコントロールプレートを配し、ミキシングダンパー組込みプレートコントロールリンクのテコが、スライドリングのスライドに対応して夫々上下動作をする様に成される事により、ミキシングダンパー組込みプレートが持ち上がる量を制限してピッチ角を減じて安定飛行するように成す。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例を示す斜視図、第2図乃至第9図はその実施例に供する線図、第15図は従来例を示す斜視図、第10図乃至第14図及び第16図はその従来例に供する線図である。

(1)はブレードホルダー、(1a)はブレード、(2)はブレードピッチコントロールプレート、(2a)はダブルボールベアリング部、(2b)は曲線形レール、(2c)は切欠き、(3)はミキシングダンパー組込みプレート、(3a)はローラー、(3b)はミキシングダンパー押え(メス)、(3c)はミキシングダンパー押

3 1

え(オス)、(3d)はミキシングダンパー、(3e)はミキシングダンパー組込みプレート固定用切欠き、(4)はボールリンク付レバー部品、(4a)はローラー、(4b)はボールリンク、(4c)はプッシュロッド、(5)はフェザリング軸、(5a)、(5b)はミキシングダンパー、(6)はミキシングダンパー組込みプレートコントロールリンク、(6a)はリンクロッド、(6b)はリンクレバー、(6c)はミキシングダンパー組込みプレート用テコ、(6d)はリンクレバー回転軸、(6e)リンクロッド用スライドパイプ、(6f)はバネ、(6g)はリンクロッドスライド量制限プレート、(7)はスライドリング、(7a)はリンクロッド接続部、(7b)はバネ取付溝、(7c)はバネ、(8)はマスト、(8a)はシャフト、(8b)はロッド、(8c)はロッド挿入用溝、(8d)はシャフト取付用孔、(8e)は回転翼のハブ取付用ネジ孔、(9)はスライドリング、(10)はスライドリングレバー、(11)は回転翼のハブ、(11a)はミキシングダンパー組込みプレート回転止ローラー、(11b)はフェザリング軸受、(11c)はフェザリング軸のフラッピング軸、(12)はアッ

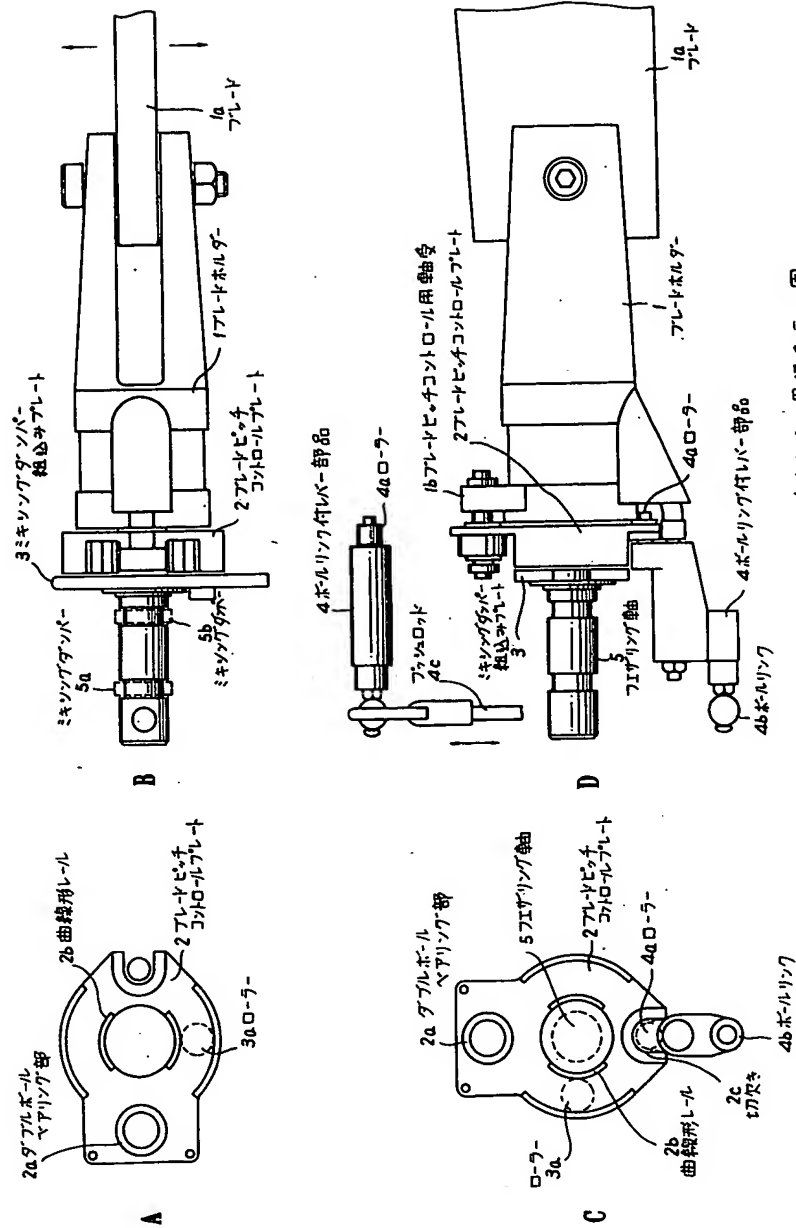
3 2

パースワッシュプレート、(12a)はアッパースワッシュプレート可動レバー、(13)はロワースワッシュプレート、(14)は送信機、(15)はヘリコプタ、(16)はエンジン、(17)は冷却ファン、(18)はクラッチ、(19)は減速機構、(20)はフリーホイール、(21)はテールギヤボックス、(22)はスロットルコントロール機構、(23)は方向(反トルク)コントロール機構、(24)はコレクティブピッチコントロール機構、(25)はサイクリックコントロール機構、(26)はメインローター部、(27)はテールローター部、(28)は水平尾翼、(29)は垂直尾翼、(30)はサーボである。

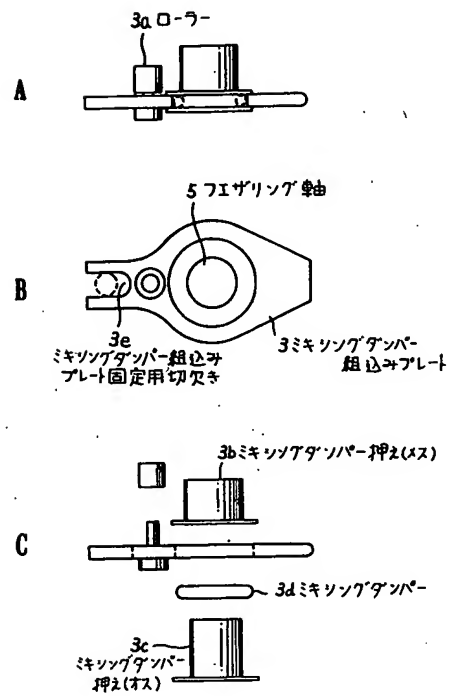
代 理 人 松 隈 秀 盛

3 3

3 4

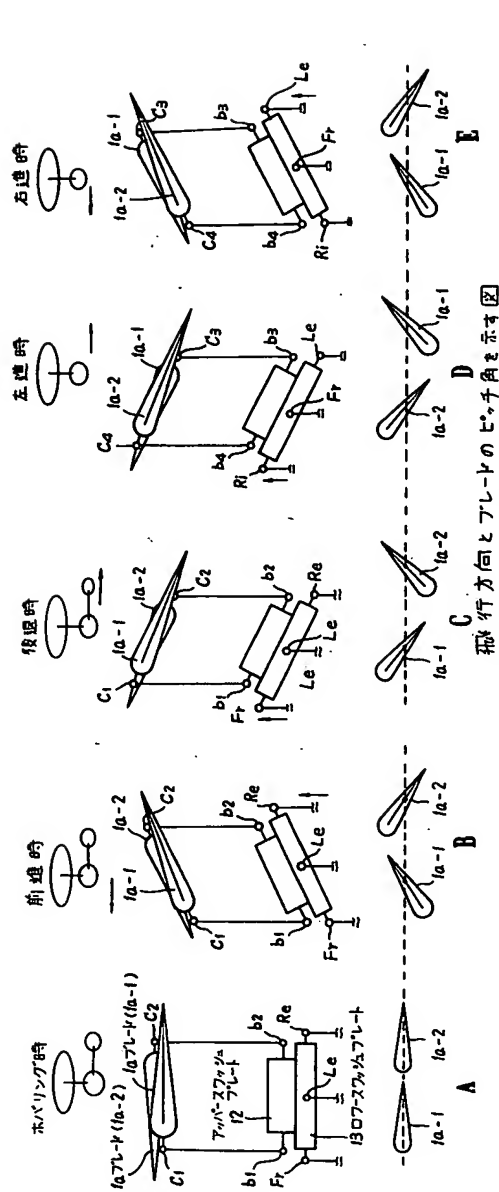


プレートホルダー-周辺を示す図
第 2 図

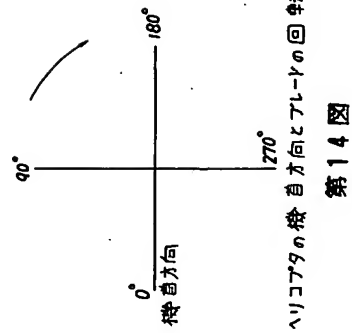


ミキシングダンパー組込みプレートを示す図

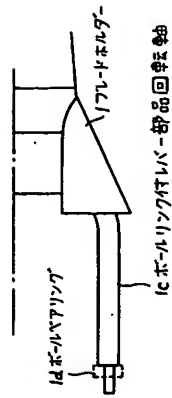
第 3 図



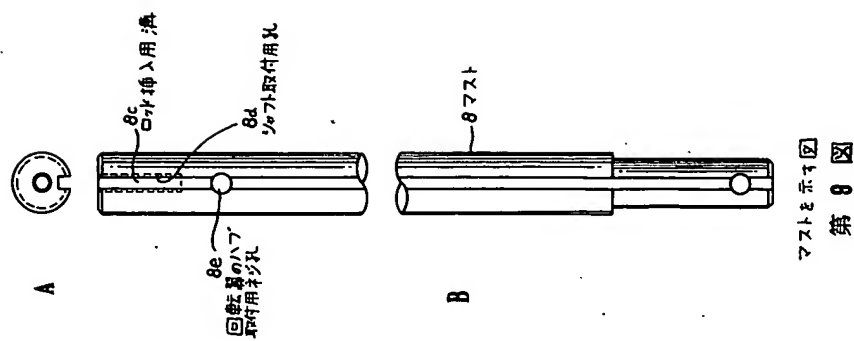
第13図



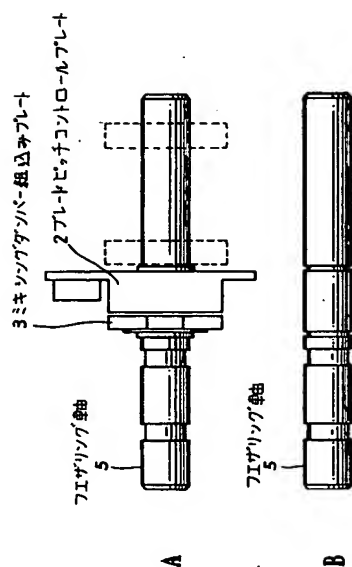
ヘリコプターの機首方向とフレートの回転位置との関係を示す図



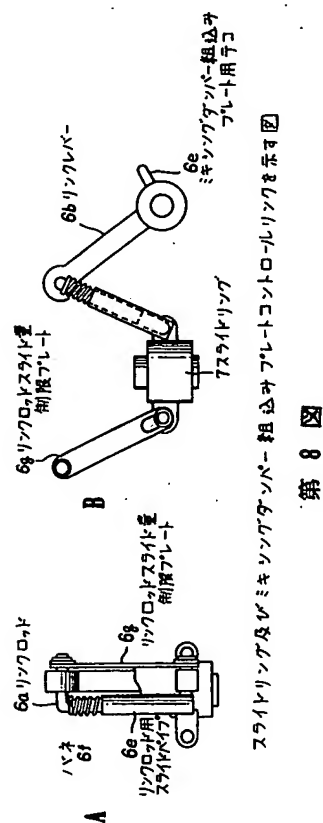
第4図 フレートホルダーの部分図



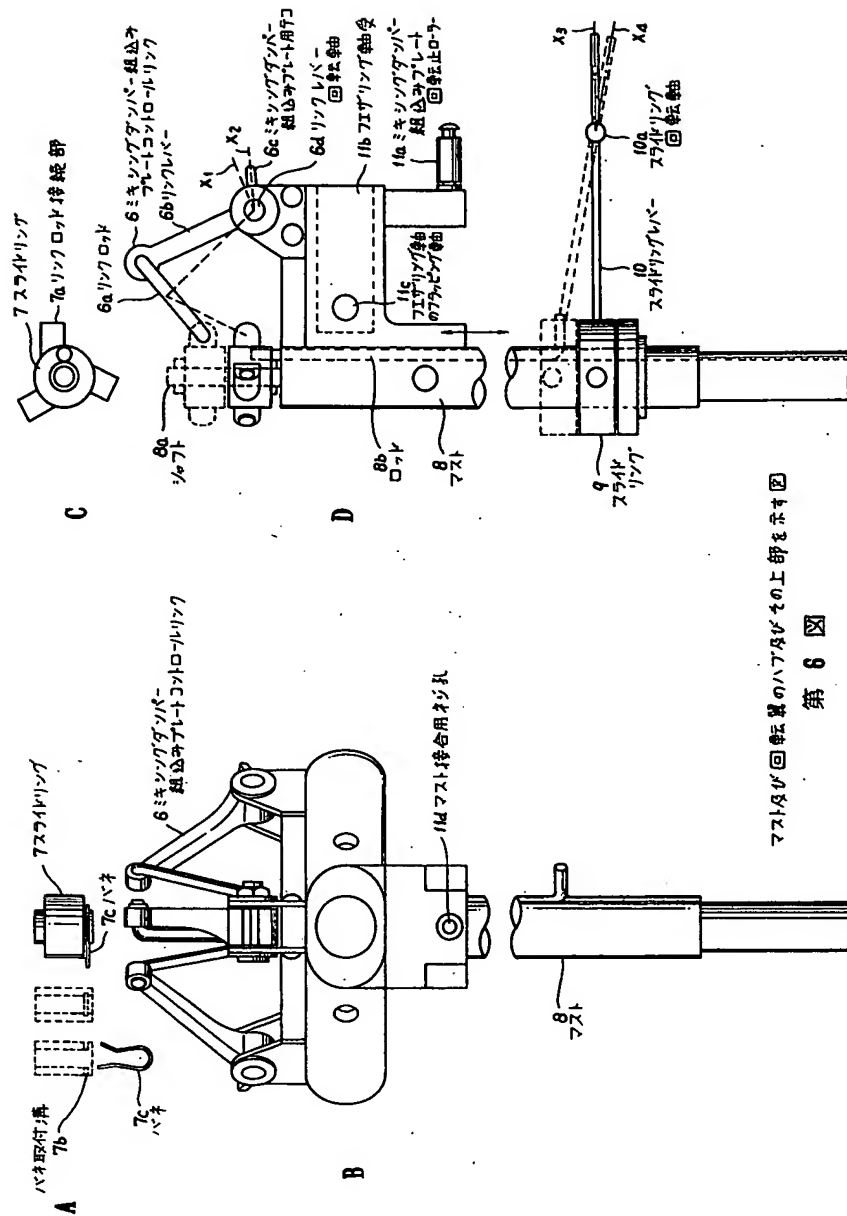
第 8 図 マストを示す図



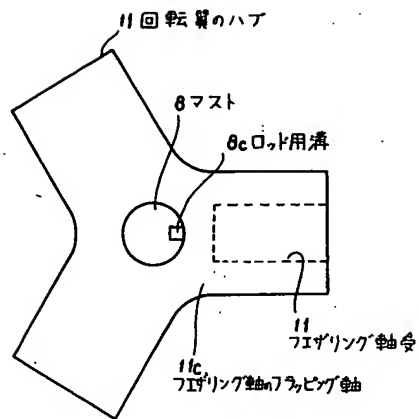
フエガリソング軸及びミキソングダンパー組込みプレート及びプレート
ヒッチコントロールプレートと示す



四
八
無



マスとびが回転翼のハブ及びその上部を示す図
第 6 図



回転翼のハブを示す平面図

第 7 図

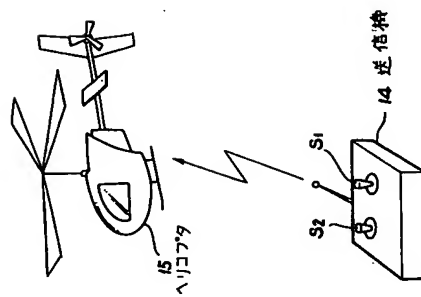


図10 接続関係

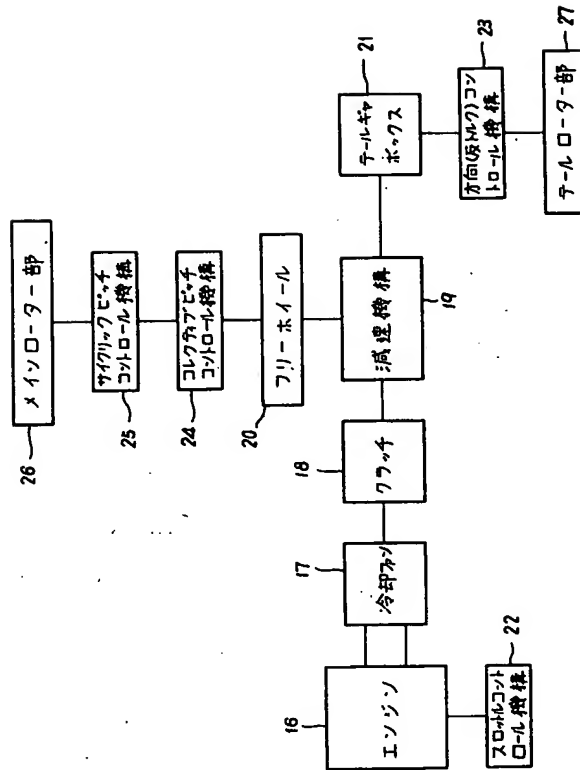
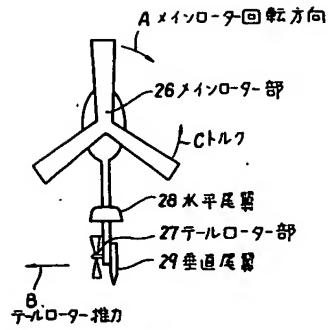


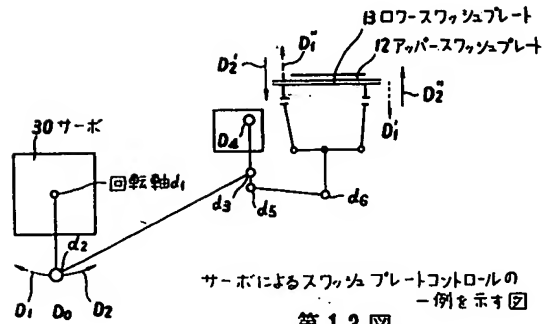
図11 ヘリコプタの原理を示すブロック図

第11図

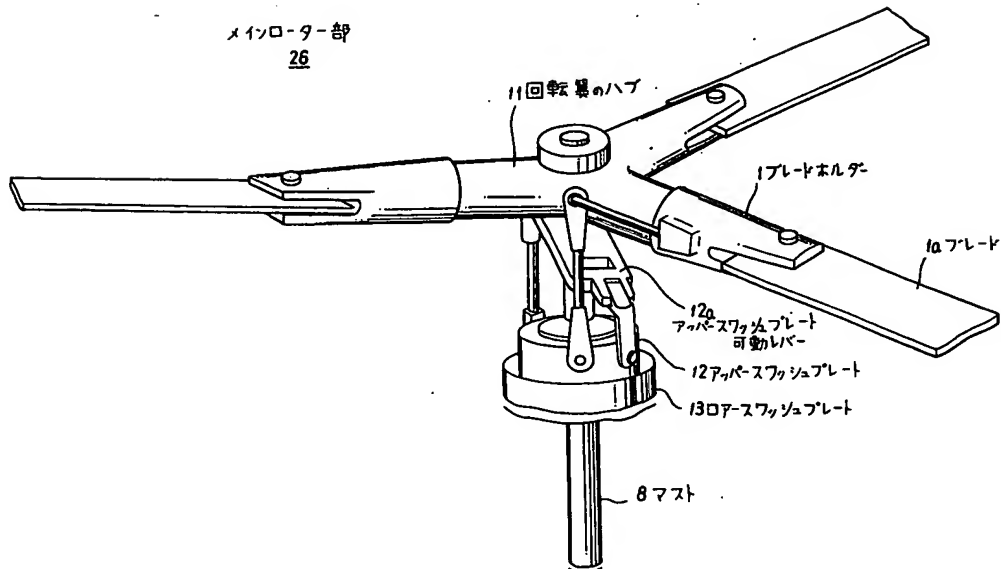


飛行の原理を示す図

第12図



第13図



従来例

第15図